

対象学年			
小学校		中学校	
低学年	中学年	高学年	全学年

## 何でも炭化実験



### プログラムの概要

この活動は、野外で行う「炭焼き体験」を、室内で実験として行うプログラムです。

身近な実や花、葉などを空き缶の中で蒸し焼きにして短時間に炭にします。完成した炭は元の形を残していて、置物にも吸臭剤にもなるので、壊さないようにそっと籠などに載せて持ち帰ります。

また、有機物ならすべて炭になることを、体験をおして知ることで、科学の基礎的体験ともなります。自然の家周辺なら、カラマツのマツカサや山竹、ホウノキの球果などは、しっかりと炭になります。大きなマツカサやツバキの葉、クルミなどを持参すれば、もっと様々に楽しめます。

注意：やけど防止と換気に心がけてください。

所要時間：2時間

# 何でも炭化実験

## 1 活動のねらい

- ・植物は大気中の二酸化炭素を体内に固定するので、蒸し焼きにすると炭が生成されることを理解する。
- ・実や葉、花などの原型のまま炭になっていることを感動的に受け止められる。
- ・協力して、時間、温度、pHの測定や煙の観察ができる。

## 2 活動のフィールド

- ・クラフトルーム
- ・20人位（電熱器の数や炭化させるものによって柔軟に設定してください。）

## 3 準備品

団体・個人で用意するもの：缶詰の空き缶（背の低いもの、上部を缶切り等でとる）  
原材料（植物の枝や球果、殻果など）、アルミホイル、カッター、  
針金（エナメル線）、万能試験紙

自然の家で用意するもの：電気コンロ、ピンセット、300℃用温度計

## 4 活動の手順

- (1) 事前学習（自然の家に来る前の学習）
- ・炭化実験のための様々な原材料を集めて持参しましょう。
  - ・5名1グループに編成し、時間係、pH測定係、温度測定係、煙觀察係、記録係と分担しておきます。

**予備知識：**植物の体をつくっている物質は、加水分解によってガスや液体となって出ていき、炭素だけが残される。炭を拡大してみると、植物の形がそのまま残されているが、一面に小さな穴が存在している。この穴が吸着剤として大きな役割を果たす。水質浄化、吸臭剤、土壤改良材などに広く利用されている。

- (2) 少年自然の家の活動

- ① 炭化したい材料をふたを切り取った空き缶の中に入れます。



- ② 空き缶にアルミホイルでふたをして、エナメル線で固定します。



- ③ アルミホイルのふたの中央に1cmほどの切れ込みを十字に入れ、上に起こします。



- ⑤ ふたの切れ込みの上に円筒を立てて煙突とし、ボンドや耐熱テープでとめます。



- ⑦ 煙の色の観察、煙の温度の測定、pHの測定を10分ごとにして、グラフ化しながら進めます。



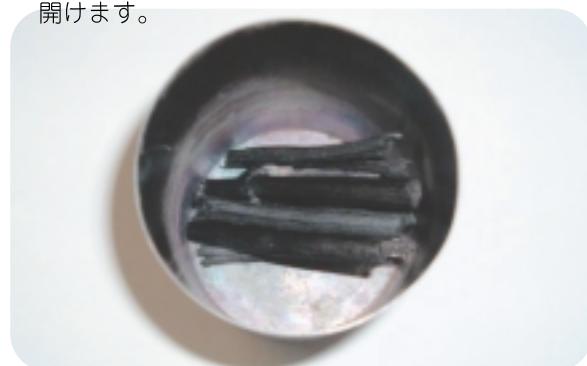
- ④ アルミホイルを鉛筆に数回巻き、円筒をつくり、セロテープでとめます。



- ⑥ 装置を加熱器にセットして加熱します。  
(写真では、スタンドとガスバーナーを使ってい  
ますが、電気コンロに直接置いて加熱します。)



- ⑧ 白い煙が青く透明になりはじめ、pHがアルカリ  
にならたら終了です。缶が冷めるまで持って蓋を開けます。



## できあがりまでの道のり

### ① 煙の変化から

加熱してすぐに白っぽい煙がもくもくと出でてきます。白っぽいのは水蒸気が原因です。その後、色は茶褐色になり、むせかえるほどの刺激臭がします。木酢液はこのときに蒸留すると得ることができます。

長い時間このような状態が続き、完成が近づくと、煙の色も青白になります。においも煙の色もなくなったら、できあがりです。

### ② 温度の変化から

煙がもくもくと出でているうちは、熱は材料の乾燥や分解に使われるためになかなか温度は上昇しません。分解が終わると温度はいっきに高くなります。

### ③ pHの変化から

煙がたくさん出ている時（分解が進んでいるとき）の煙は、酸性を示しています。完成が近づいて温度の上昇はじめると酸性が弱まり、アルカリ性を示します。

完成した炭は、形が崩れないようにそっと箱に入れて持ち帰り、小さな竹の器等に入れて、部屋に飾っておきましょう。



松ぼっくり



ヒマラヤスキの球果



ホオノキの枝



藤巻山で見つけた  
ブナの実です。



#### ふりかえりの活動（次のような言葉掛けをして活動をふりかえると良いでしょう）

- ・できあがった炭を見て、どう思いますか。
- ・何でも炭化実験を行って、初めて知ったことや気づいたことはありますか。
- ・この炭を使って、今度はどんなことをしてみたいですか。

#### （3）事後学習（学校に帰ってから学習する内容）

- ・炭の様々な利用法を調べます。
- ・できあがった炭を使って、創作活動を行ったり、実際に生活の中で使ってみたりします。

### 5 活動のまとめ

- ・炭化実験を行ったり炭の様々な利用法を調べたりして感じたことを発表し合います。

### 6 活動上の留意点

- ・電気コンロを扱う際や煙の温度を測定する際、火傷に注意します。

### 7 参考文献

- ・濁川明男 編：2001『森から発想してみませんか』上越教育大学学校教育総合研究センター
- ・濁川明男 編：2004『里山から学ぶ』北越出版

#### ねらい別活動プログラム集「何でも炭化実験」

発行日：平成18年2月28日

発 行：独立行政法人国立少年自然の家 国立妙高少年自然の家

所在地：〒949-2235 新潟県妙高市大字関山6323-2

編 集：濁川明男（上越教育大学教授）

執 筆：保坂 修（上越市立安塚中学校教諭）